

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002年8月15日 (15.08.2002)

PCT

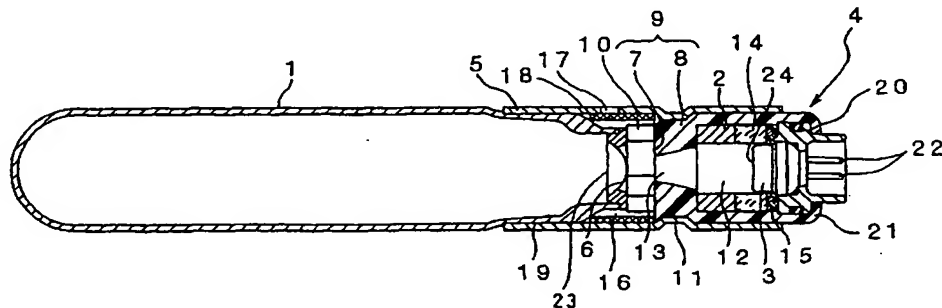
(10) 国際公開番号
WO 02/062629 A1

- (51) 国際特許分類: B60R 21/26 (MATSUMURA, Yasushi) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/00916
- (22) 国際出願日: 2002年2月5日 (05.02.2002) (74) 代理人: 梶 良之, 外(KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号 リクルート新大阪ビル Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ:
特願2001-31046 2001年2月7日 (07.02.2001) JP
特願2001-150439 2001年5月21日 (21.05.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI-KAISHA) [JP/JP]; 〒102-8172 東京都千代田区富士見一丁目11番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 昌弘 (YOSHIDA, Masahiro) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP). 岸野 善行 (KISHINO, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP). 児玉 了意 (KODAMA, Ryoji) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP). 松村 也寸志
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: GAS GENERATOR

(54) 発明の名称: ガス発生器

P1



(57) Abstract: A gas generator (P) comprising a cylinder (1) containing a high pressure gas, a cup-like housing (4) containing a transfer charge (2) and an ignition means (3), and an outer tube (5) for holding the cylinder (1) and the housing (4) while coupling, wherein the cylinder (1) and the housing (4) are held while being coupled such that a rupture disc (6) for hermetically sealing the cylinder (1) and keeping the pressure thereof faces the ignition means (3) contained in the housing (4) and the transfer charge (2) has a doughnut-like shape.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 02/062629 A1



(57) 要約:

高圧ガスが収納されたボンベ 1 と、伝火薬 2 及び点火手段 3 が収納されたコップ状のハウジング 4 と、前記ボンベ 2 と前記ハウジング 4 とを連結保持する外筒材 5 とで構成されるガス発生器 P であって、前記ボンベ 1 と前記ハウジング 4 は、前記ボンベ 1 の圧力を保持するとともに密封するラブチャーディスク 6 と、前記ハウジング 4 内に収納された前記点火手段 3 とが対面するように連結保持されてなり、前記伝火薬 2 がドーナツ形状をしてなるものである。

明 細 書

ガス発生器

技術分野

- 5 本発明は、自動車のエアバッグ装置に用いられるガス発生器に関する。

背景技術

- 自動車の乗員を衝突時に生じる衝撃から保護するための安全装置の
- 10 1つとして、エアバックが知られている。このエアバックは、ガス発生器が発生する多量の高温、高圧ガスで作動するものである。従来、このガス発生器のガスを発生する方式として、大きく分けて2種類のものが知られている。1つは、発生するガスを全て固体のガス発生剤の燃焼により生成するパイロ方式である。もう一つは、高圧のガスが
- 15 保持されたボンベと、このボンベ中の高圧のガスに熱を供給するための少量の火薬組成物により大量の高温・高圧ガスを放出せしめるハイブリット方式である。

- 近年、ガス発生器に求められる性能として、小型化があげられる。前者のパイロ方式のものは、ガス発生器の小型化を実現するために、
- 20 ガス発生器内のガス発生剤が、燃焼により生ずるガス発生モル数を増大させることが必要となる。このガス発生剤のガス発生モル数を増大させるガス発生剤組成物としては、その組成物中に、燃料として硝酸グアニジンや、酸化剤として硝酸アンモニウムを含むガス発生剤組成物が有効である。例えば、特開平11-292678号公報のように
- 25 、含窒素有機化合物としてグアニジン誘導体、酸化剤として相安定化硝酸アンモニウム、圧力指数調整剤、爆ごう抑制剤として珪素化合物

をそれぞれ含有するガス発生剤組成物が開示されている。しかし、グ
アニジン誘導体や硝酸アンモニウムを多量に含有するため、燃焼速度
が非常に遅く、ガス発生器において十分な燃焼性能を得るためには、
より高圧下でガス発生剤を燃焼させる必要があった。また、ガス発生
5 器作動時の内部圧力が増大するために、ガス発生器に高い強度を持た
せるために大型化する傾向にある。

さらに、グアニジン誘導体や、硝酸アンモニウムなど反応性の低い
原料を組成として含むガス発生剤組成物の場合、燃焼速度の遅さに加
え、ガス発生剤の着火性の低さも問題の一つである。エアバックは、
10 作動し始めてから展開するまでの時間が30～60msほどである。
ガス発生器のわずかな作動遅れであってもその影響は大きく、乗員保
護という十分な性能が発揮できない。ガス発生剤の着火性が低い場合
、ガス発生器内の点火器が発火しても、ガス発生剤の着火までにかかる
時間が長くなり、結果としてガス発生器の着火遅れを生じる。ガス
15 発生器の伝火薬の薬量を多くすることで、着火遅れの改善はある程度
見込める。しかしながら、着火薬量が増加するために、ガス発生器自
体の総発熱量が多くなる。その結果、高温ガスを冷却するための冷
却・フィルター部材の重量が増加し、ガス発生器はより大きなもの
となる。

20 一方、ハイブリッド方式のものは、ガス発生剤が少量で済むため、
小型化には適している。しかしながら、ボンベ内のガスを長期間にわ
たり、高圧の状態で保持する必要がある。一般的にガス発生器として
15年もの耐用年数を経るうちに、高圧ガスがボンベから抜けていき
、十分な性能を発揮できないおそれがある。このため、ボンベ内のガ
25 スを長期にわたって密封する必要から機械的な破壊強度が高く、シー
ル性の高いラプチャーディスクによってボンベを密封する必要がある

。この種のガス発生器としては、例えば、特開平８－２５３１００号公報に示されるものがある。このガス発生器は、高圧ガスが密閉されている第１の容器（ボンベ）のガスの気密性を高める為に破壊強度の高い破裂ダイヤフラム（ラプチャーディスク）を用いている。そして、この破裂ダイヤフラムを燃焼室等を備えた第２の容器に設けられた中空のピストンを推進装入物（点火手段）の点火によって押し進めて、第１の容器の破裂ダイヤフラムを確実に破裂させ、第１の容器の高圧ガスを確実に放出するものである。このように、確実に破裂ダイヤフラムを破壊することができるが、中空ピストン等を設置する必要がある、ガス発生器の構造が複雑化するという問題があった。

また、ボンベを確実に密閉するラプチャーディスクの破壊を、特開平８－２５３１００号公報等にも示されるような中空ピストン等を使用して破壊するのではなく、伝火薬剤の量を増やし点火手段を含む燃焼室内の圧力を高めて破壊するものもある。しかしながら、伝火薬剤の量を増やすため、伝火薬を収納する室が必要となり、ガス発生器の小型化が困難であった。また、この場合、点火手段の点火と同時にラプチャーディスクを破壊することも困難であった。

本発明の目的は、小型化及び構造の簡易化を同時に満足するハイブリッド方式のガス発生器を提供することにある。

発明の開示

前記課題を解決するための本発明の請求の範囲第１項に記載のガス発生器は、高圧ガスが装填されたボンベと、ドーナツ形状の伝火薬及び点火手段が収納されたコップ状のハウジングと、前記ボンベの圧力を保持するとともに密封するラプチャーディスクと、前記ボンベと前記ハウジングとの間にガス滞留空間を形成するように前記ボンベと前

記ハウジングとを連結保持する外筒材と、を備えてなり、前記ボンベと前記ハウジングとが、前記ハウジング内に収納された前記点火手段とが対面するように連結保持されていることを特徴とする。

5 点火手段と、ボンベ内の高圧ガスをシールするラブチャーディスクとが対面構造をし、伝火剤がドーナツ状をしているために、ハウジング内に中空空間が形成される。このため、点火手段からの火炎が、ラブチャーディスクに直接あたるようになる。これにより、点火手段の点火と略同時にラブチャーディスクを破裂させることができる。

10 また、ボンベとハウジングとの間にガス滞留空間が形成されている。ボンベから放出され、断熱膨張した冷たいガスは、ハウジングから放出される高温の熱流とこのガス滞留空間で混合する。これによって、均一に加熱されたガスとなって放出される。

請求の範囲第2項に記載のガス発生器は、請求の範囲第1項において、前記ハウジングは、底部に火炎放出口が形成され、前記火炎放出口が、内部から外部に向かって縮径されて、前記点火手段からの火炎が、前記ラブチャーディスクの中央に集中するように形成されているものである。

20 火炎放出口が内部から外部に向けて縮径されているため、点火手段からの火炎がラブチャーディスクの中央部に集中してあたるようになる。このため、点火手段からの火炎が分散せず、ラブチャーディスクが確実に破裂する。また、ラブチャーディスクが中央部で破裂開口するため、ボンベ内のガスが確実に放出される。

請求の範囲第3項に記載のガス発生器は、請求の範囲第2項において、前記ハウジングの底部側筒部に、前記外筒材に向かう複数の火炎放出孔が形成されているものである。

ハウジングの側筒部に複数の火炎放出孔が形成されているため、該

火炎放出孔から火炎あるいは熱いガスがガス滞留空間内に放出される。そして、ガス滞留空間内のガスを攪拌することができる。このため、ポンベから放出された冷たいガスが、ハウジングからの熱流によって加熱されて外筒材に設けられているガス放出孔から放出されるようになる。

請求の範囲第4項に記載のガス発生器は、請求の範囲第1項において、前記ハウジングの底部に、前記ポンベからのガスが前記ガス滞留空間で攪拌されて前記外筒材に設けられている複数のガス放出孔から放出されるように複数の脚部が設けられているものである。

10 また、請求の範囲第5項に記載のガス発生器は、請求の範囲第2項において、前記ハウジングの底部に、前記ポンベからのガスが前記ガス滞留空間で攪拌されて前記外筒材に設けられている複数のガス放出孔から放出されるように複数の脚部が設けられているものである。

ハウジングに設けられる脚部が、例えば、外筒材の周囲に所定角度で設けられているガス放出孔と同一の所定角度で形成されている。すなわち、ポンベからガスが外筒材のガス放出孔が形成されていない部分へ脚部間から放出されるようになっている。これによって、ポンベから放出されるガスが、ガス滞留空間で滞留しやすくなり、ハウジング側からの熱流によって加熱されてガス放出孔から放出される。

20 請求の範囲第6項に記載のガス発生器は、請求の範囲第1項において、前記ラプチャーディスクが、前記点火手段からの火炎力で破断されるものである。

ラプチャーディスクが点火手段からの火炎の火炎力によってのみ破断されるため、ガス発生器を小型化することが可能となる。

25 請求の範囲第7項に記載のガス発生器は、請求の範囲第1項において、前記伝火薬の燃焼による発熱量が、 4000 J/g 以上であるも

のである。

伝火薬の燃焼による発熱量が、通常4000 J/g以上、好ましくは5500 J/g以上とする。これによって、ポンベから放出され、断熱膨張によって低温化するガスを加熱して高温ガスとすることができ
5 ける。また、伝火薬量を少量化することができるため、ガス発生器を小型化することが可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るガス発生器の一実施形態例の断面を示す図
10 である。第2図(a)は、本発明に係るガス発生器に用いられるハウジングの断面を示す図であり、第2図(b)は、ハウジングを底部から見た図である。第3図は、本発明に係るガス発生器に用いられる点火手段の概略断面図と、その端面部を示す図である。第4図は、本発明に係るガス発生器の他の実施形態例の断面を示す図である。第5図
15 は、本発明に係るガス発生器の他の実施形態例の断面を示す図である。第6図は、第5図におけるA-A線断面図を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態におけるガス発生器について、図面を参照しつつ
20 説明する。

第1図に本発明に係るガス発生器の実施形態の一例の断面概略図を示す。第1図において、ガス発生器P1は、高圧ガスが収納されたポンベ1と、伝火薬2及び点火手段3が収納されたコップ状のハウジング4と、ポンベ1とハウジング4とを連結保持する外筒材5とで構成
25 されている。

ポンベ1は、ステンレス、アルミニウム又は鉄等の金属からなり、

有底の円筒形状をし、開口側は、２段階で縮径されている。ポンペ１内には、アルゴンやヘリウムガス等がエアバッグ等を膨張、作動させるに十分な量（例えば、サイド用には０．３～０．７モル、エアカーテンには０．８～１．２モル等）が装填されている。ポンペは、内部
5 の圧力が通常２０ＭＰa以上、好ましくは２５ＭＰa以上に維持され、一端側の開口部をラプチャーディスク６を有するポンペキャップ２３によって密封されている。

ラプチャーディスク６は、ハウジング４の底部に突出して設けられた脚部１０と当接し、ポンペ１を閉じる方向に押さえ付けられている
10 。このラプチャーディスク６の厚さは、点火手段３で破断できる程度の厚さであれば特に限定はされない。好ましいラプチャーディスク６の厚さとしては、好ましくは０．０５～０．５mmであり、さらに好ましくは０．１～０．３mmである。

ハウジング４は、第２図（a）に示すように、コップ状をし、底部
15 ７と側筒部８からなる胴部９と、底部７から周方向に均等な間隔で突出して形成された３本の脚部１０から構成されている（第２図（b）参照）。底部７は、側筒部８よりも肉厚に形成されるとともに、その外周部に段付部１１が形成されている。また、燃焼室１２内から外部に向けて、開口する火炎放出口１３が形成されている。この火炎放出口
20 １３は、燃焼室１２から外部に向けて縮径されている。これによって、火炎力が高められるとともに、放出する火炎をラプチャーディスク６の中心部に集中することができる。また、火炎放出口１３の底部７側にはアルミニウム、ステンレス、鉄等からなる金属製のシールテープが貼付されている。このシールテープは、燃焼室１２内への水分等
25 の侵入を防ぎ、燃焼室１２内に収納される伝火薬２が湿気るのを防ぐものである。また、このシールテープは、厚さ１００μm以下が好ま

しく、点火手段 3 の点火による火炎によって瞬時に破かれ、火炎の進行の妨げとならないものである。

第 1 図に示すように、ハウジング 4 内には、ドーナツ状（中空の円柱状）の伝火薬 2、第 1 のクッション材 1 4、第 2 のクッション材 1 5 及び点火手段 3 をカシメ固定したホルダ 2 0 の順に装填されている。これらは、ハウジング 4 の開口端部 2 1 を内側に折り曲げてホルダ 2 0 を押し付けるようにして固定されている。ドーナツ状の伝火薬 2 及びクッション材 1 4、1 5 によって形成されるハウジング 4 内の中央部の空間は、燃焼室 1 2 をなしている。第 1、第 2 のクッション材 1 4、1 5 は、セラミックファイバー、シリコンフォーム等からなり、伝火薬 2 と同様にドーナツ状に形成されている。これらクッション材 1 4、1 5 は、伝火薬 2 が、振動等によって破碎しないように、伝火薬 2 に伝わる振動を吸収している。ドーナツ状の伝火薬は、ドーナツ状に成形された伝火薬を 1 又は 2 以上を積層して用いてもよく、より小径の粒状伝火薬を支持部材を介してドーナツ状に配置してもよい。

点火手段 3 は、ハウジング 4 と同軸上に配置され、底部 7 に形成された火炎放出口 1 3 と対面した構造となる。このため、点火手段 3 からの火炎は燃焼室 1 2 内で障害物に遮られることなく、火炎放出口 1 3 から放出されるようになる。この点火手段 3 は、例えば、ポリブチレンテレフタート、ポリエチレンテレフタート、ナイロン 6、ナイロン 6 6、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキシド等の樹脂にガラス繊維等を含有させたものからなる塞栓 2 8 が、金属製のホルダ 2 0 にカシメ固定されている。

また、点火手段 3 は、第 3 図に示すように、着火薬 2 7 を装填するガラス製の管体 2 9 b と、このガラス製の管体 2 9 b を覆うようなス

テンレス、アルミニウム又は鉄等の金属製の管体 29 a と、管体 29 a, b が嵌合する塞栓 28 と、塞栓 28 から突出する電極ピン 22 と、各電極ピン 22 間を絶縁するガラス体 26 と、管体 29 b 内で両電極 22 を繋ぐ電橋線 25 とで構成されている。管体 29 a の端面 24
5 には、火炎が放出する際に容易に破裂し、火炎が端面 24 の中心部分から放出されるように、例えば、十字状の切り欠き等が形成されている。

また、点火手段 3 は、10 c c タンク中で発火させた時の内圧上昇が 3 m s e c 以内で 4. 7 M P a 以上のものが好ましい。これによっ
10 て、確実にラプチャーディスク 6 を火炎力によって破断することができる。

このような火炎力を生成するために点火手段 3 に装填されている着火薬 27 としては、例えば、ジルコニウム (Z r)、タングステン (W)、過塩素酸カリウム (K C l O₄) を成分に持ち、バインダーとし
15 てフッ素ゴムやニトロセルロース等を用いたものを使用することが好ましい。又、ジルコニウム、タングステン、過塩素酸カリウムの組成比 (重量比) は、電橋線 25 の発熱にて充分に発火できるように決められ、Z r : W : K C l O₄ = 3 : 3. 0 ~ 4. 0 : 3. 0 ~ 4. 0 が好ましく、Z r : W : K C l O₄ = 3 : 3. 5 : 3. 5 がより好ましい
20 。また、着火薬 27 は、電橋線 25 との接触 (接触面積) を大きくし、管体 29 と塞栓 28 の嵌挿時 (点火手段 3 の組立時) において電橋線 25 を切断しない様に、粉状又は顆粒状とすることが好ましい。さらに、着火薬 27 の装填量は、適宜設定することができ、噴出される火炎力を高める為に通常より多めに装填することが好ましい。また、
25 各成分の組成比を調整して、高い火炎力となるようにすることもできる。

塞栓 28 から突出する 2 本の電極ピン 22 は、塞栓 28 の軸心と並列に配置されて、塞栓 28 内を貫通している。又各電極ピン 22 は塞栓 28 のフランジ部にて外側に湾曲する形状を有して、塞栓 28 の両端から突出している。これら各電極ピン 22 としては、単一の導電丸棒材（ステンレス鋼、鉄・ニッケル合金等）で形成する。また、各電極ピン 22 において、管体 29 b 内に位置する突出部分には、第 3 図にも示す如く電橋線 25 が溶接等によって溶着されている。

電橋線 25 は、弛ませた状態（張力を作用しない状態）で各電極ピン 22 間に架設されている。これで、電橋線 25 は各電極ピン 22 への通電によって発熱する。又、電橋線 25 では、着火薬 27 を発火できる発熱量となる如く、単位長さの抵抗値 $[\Omega/\text{mm}]$ を決定する。抵抗値 $[\Omega/\text{mm}]$ は、電橋線 25 の形状（太さ）、各電極ピン 22 に通電される電流値 $[\text{A}]$ 等との関係によって決定される。又、抵抗値 $[\Omega/\text{mm}]$ は、管体 29 と塞栓 28 との嵌込みによって、電橋線 25 を切断しない強度を得られるように決定される。電橋線 25 としては、例えば、発熱、強度に優れたニッケル・クローム線材によって形成される。

伝火薬 2 の燃焼による発熱量が、通常 4000 J/g 以上、好ましくは 5500 J/g 以上となるように、例えば、ボロン、5-アミノテトラゾール又は硝酸カリウム、硝酸ナトリウムもしくは硝酸ストロンチウム等の硝酸塩等を使用することができる。このような組成とすることによって、燃焼による発熱量を、通常 4000 J/g 以上、好ましくは 5500 J/g 以上とすることが可能となる。ここで、燃焼による発熱量が 4000 J/g 未満の伝火薬の場合、ボンベ 1 を密閉するラプチャーディスク 6 が破裂して、放出されるガスが断熱膨張の為に低温化した場合に十分に加熱することが困難となる。このため、

伝火薬 2 の量を多くする必要が生じ、ガス発生器 P 1 の小型化が達成できない。

第 1 図に示すように、外筒材 5 は、ステンレス、アルミニウム又は鉄等の金属材料によって円筒状に形成され、一端側にハウジング 4 を嵌合し、ハウジング 4 に形成されている段付部 1 1 にカシメ固定されている。外筒材 5 の他端側は、ポンベ 1 の縮径された第 1 段部分 1 9 と内接して嵌合され、溶接等によって溶着固定されている。この時、前述したように、ポンベ 1 の開口端に設けられたラプチャーディスク 6 とハウジング 4 の脚部 1 0 とが当接した状態で外筒材 5 はポンベ 1 及びハウジング 4 に固定されている。そして、このラプチャーディスク 6 と、ハウジング 4 の脚部 1 0 とが当接することによってガス滞留空間 1 6 が形成されている。このガス滞留空間 1 6 の外周部、即ち、外筒材 5 の内周部には、フィルター材 1 8 が配置されている。このフィルター材 1 8 は、例えば、メリヤス編み金網、平織り金網やクリンプ織り金属線材の集合体によって、外筒材 5 の内径と略同一な円筒状に成形されている。このフィルター材 1 8 が当接する部分の外筒材 5 の周囲には、所定間隔でガス放出孔 1 7 が形成されている。

このように、ポンベ 1 とハウジング 4 は、同一円筒からなる外筒材 5 によって、嵌合して固定されているため、それぞれの軸心を一にした同軸上に連結保持される。これによって、点火手段 3、火炎放出口 1 3、ラプチャーディスク 6 の中心部が同軸となり、点火手段 3 からの火炎がラプチャーディスク 6 の中心部に集中的に当たることになる。

次に、ガス発生器 P 1 の作動を、第 1 図により説明する。なお、第 1 図に示すガス発生器 P 1 は、ハウジング 4 の軸端側でエアバッグ装置に直接、又は間接的に接続されているものとする。

衝突センサが自動車の衝突を検出すると、第1図に示すように、ガス発生器P 1は、点火手段3を通電発火させる。点火手段3の火炎は、端面2 4に設けられている、例えば十字状の切り欠き等に沿って破裂し、点火手段3の端面2 4の中心部より燃焼室1 2内に噴出される。

5 燃焼室1 2を通過した火炎は、火炎放出口1 3の絞りによって火炎力が高められ、火炎放出口1 3の出口に設けられている金属製のシールテープを瞬時に破ってラブチャーディスク6の中心部に集中的にあたり、ラブチャーディスク6を一気に破裂させる。ラブチャーディスク6から放出されたガスは、ガス滞留空間1 6に流出してくる。この

10 時、放出されたガスは、ガス滞留空間1 6で断熱膨張するため、急激に温度が低下する。

一方、点火手段3からの火炎によって、燃焼室1 2内の伝火薬2が燃焼する。これによって発生した高温の熱流は、ガス滞留空間1 6に流入し、ポンベ1から放出された低温化したガスと混合する。ポンベ

15 1から放出されたガスは、これによって加熱され、高温ガスとなって、フィルター材1 8を通過して外筒材5に形成されたガス放出孔1 7から放出される。これで、このガス発生器P 1に接続されているエアバッグは、各ガス放出孔1 7から放出される清浄なガスによって、瞬時に、膨張される。なお、このとき、ハウジング4の脚部1 0は、空間1 6内に均等に配置されている。そして、ガス放出孔1 7の投影部分に形成されているため、ガス滞留空間1 6内がガス放出孔1 7から放出される際に邪魔板となり、ガスを拡散する役目を果たし、ポンベ1からのガスと、燃焼室1 2からの高温の熱流との混合を早める。

20

このように、本発明のガス発生器P 1によれば、伝火薬2の燃焼による発熱量が、通常4 0 0 0 J / g以上、好ましくは5 5 0 0 J / gであるため、伝火薬2の装填量を少なくでき、燃焼室1 2を小型化す

25

ることができる。これによって、ラブチャーディスク 6 と点火手段 3 との距離を短くすることが可能となり、ラブチャーディスク 6 と点火手段 3 とを対面構造とすることで、点火手段 3 の火炎を直接ラブチャーディスク 6 に当てることができる。このため、従来のように、燃焼室内に収納された伝火薬を燃焼して発生するガスによって燃焼室内の圧力を高めることによってラブチャーディスクを破壊していた場合に比べて、燃焼室の容量を小型化することが可能となる。

また、点火手段 3 で発生した火炎が、ラブチャーディスク 6 の中心部に集中して当たるように、ハウジング 4 の底部 7 に火炎放出口 1 3 を形成しているため、従来のように、ピストン等の機械的手段を用いることなく火炎によって、機械的に強度の高いラブチャーディスク 6 を使用した場合であっても、確実に破裂させることができる。このため、ガス発生器 P 1 の構造を簡易なものとすることができる。

なお、本発明のガス発生器 P 1 は、エアバッグはもちろんであるが、シートベルトプリテンショナ等の車両搭乗者拘束装置や、安全システムをトリガする事故の際に、自動車バッテリーから車載電源網を切り離す切り離し安全スイッチとしても利用することができる。

第 4 図に本発明に係るガス発生器の他の実施形態例の断面概略図を示す。第 4 図において、第 1 図乃至第 3 図と同一部材については同一符号を付して詳細な説明は割愛する。

第 4 図に示すガス発生器 P 2 は、ハウジング 4 の側筒部 8 に外筒材 5 に向う複数の火炎放出口 3 0 が形成されている。そして、ガス放出口 1 7 が、外筒材 5 の点火器 3 側に形成されている。このため、点火器 3 の点火によって、発生する高温の熱流は、火炎放出口 1 3 及び火炎放出口 3 0 からガス滞留空間 1 6 内に放出される。これによって、点火器 3 の点火直後は、火炎放出口 1 3 からの火炎によって、ボンベ

1のボンベキャップ23のラプチャーディスク6が破壊され、その後、ボンベ1から放出されてガス滞留空間16で断熱膨張する低温のガスを、該ガス滞留空間16内で、火炎放出口13及び火炎放出孔30からの高温の熱流によって加熱することができる。また、火炎放出孔30が外筒材5に向かい形成されているため、放出された熱流が、まず、フィルター材18及び外筒材5の内壁にあたり、ガス滞留空間16内のガスを攪拌する。このため、ガス滞留空間16内のガスを確実に加熱して、ガス放出孔17から放出することができる。

また、第5図に本発明に係るガス発生器の他の実施形態例の断面概略図を示す。第5図において、第1図乃至第4図と同一部材については同一符号を付して詳細な説明は割愛する。

第5図に示すガス発生器P3は、ハウジング4に形成されている脚部10が、ボンベキャップ23に当接するように形成されている。そして、ボンベ1から放出されたガスが、ガス滞留空間16に滞留した後、脚部10間の形成される開口から外筒材5に向って噴出されてガス放出孔17から放出されるようになっている。

脚部10は、第6図に示す第5図のA-A線断面図の下半分の図に示すように、外筒材5に所定角度を有して形成されているガス放出孔17と略同一の位置に形成されている。すなわち、外筒材5のガス放出孔17が形成されていない部分に、脚部10、10間の開口30が位置できるように、ハウジング4の底部7から設けられている。これによって、ボンベ1からのガスは、脚部10同士の間で形成される開口30から外筒材5に向って放出される。そして、ガス放出孔17が、該開口30よりも点火器3側に位置するため、ボンベからのガスがすぐにガス放出孔17から放出されることなく、ガス滞留空間16内で滞留し、攪拌されて放出される。

このように、この脚部 10 によって、ボンベ 1 から放出されたガスは、ガス滞留空間 16 で、確実に滞留した後、ガス放出孔 17 から放出される。このため、ガス滞留空間 16 内で、ボンベ 1 からのガスは、ハウジング 4 からの高温の熱流によって確実に加熱される。

5

産業上の利用可能性

本発明のガス発生器は、以上のように、点火手段からの火炎によって高圧ガスが装填されているボンベのシール性に優れた高い破壊強度を有するラプチャーディスクを破壊し、ボンベから放出される高圧ガスと、燃焼室で発生する高温の熱流とを混合して高温、高圧ガスとして放出する構造である。このため、ラプチャーディスクを破壊するのに、伝火薬量の増量や、機械的な手段を使用する必要もないことから、構造を簡易化できるとともに、小型化を実現できるハイブリッド方式のガス発生器とすることが可能である。

15

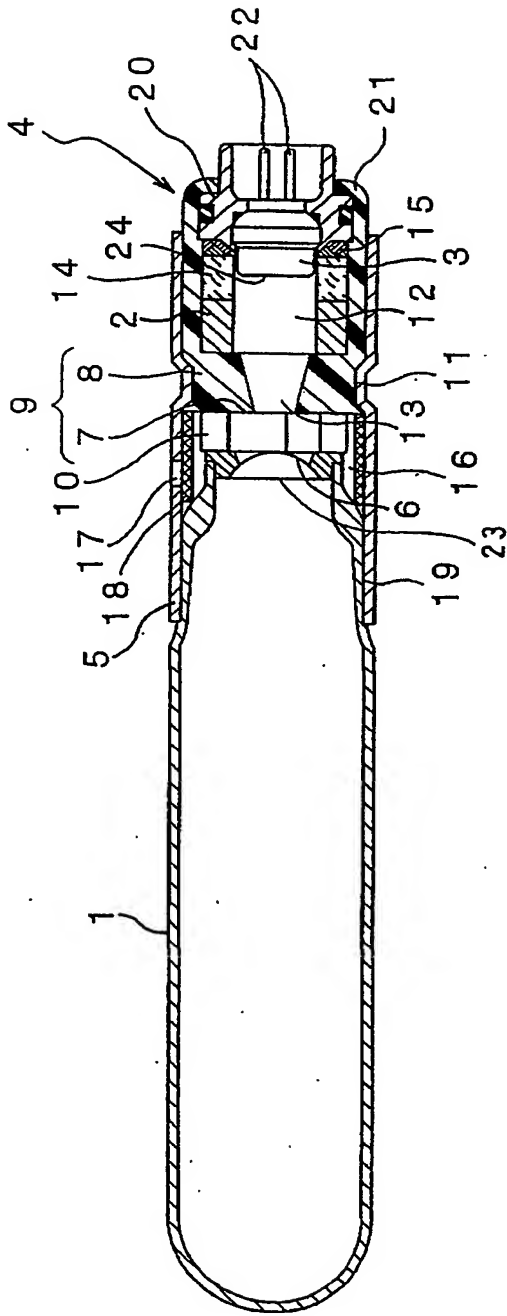
請 求 の 範 囲

1. 高圧ガスが装填されたボンベと、ドーナツ形状の伝火薬及び点火手段が収納されたコップ状のハウジングと、前記ボンベの圧力を保持するとともに密封するラプチャーディスクと、前記ボンベと前記ハウジングとの間にガス滞留空間を形成するように前記ボンベと前記ハウジングとを連結保持する外筒材と、を備えてなり、
5 前記ボンベと前記ハウジングとが、前記ハウジング内に収納された前記点火手段とが対面するように連結保持されていることを特徴とするガス発生器。
- 10 2. 前記ハウジングは、底部に火炎放出口が形成され、前記火炎放出口が、内部から外部に向かって縮径されて、前記点火手段からの火炎が、前記ラプチャーディスクの中央に集中するように形成されている請求の範囲第1項に記載のガス発生器。
3. 前記ハウジングの底部側筒部に、前記外筒材に向かう複数の火炎放出孔が形成されている請求の範囲第2項に記載のガス発生器。
15 4. 前記ハウジングの底部に、前記ボンベからのガスが前記ガス滞留空間で攪拌されて前記外筒材に設けられている複数のガス放出孔から放出されるように複数の脚部が設けられている請求の範囲第1項に記載のガス発生器。
- 20 5. 前記ハウジングの底部に、前記ボンベからのガスが前記ガス滞留空間で攪拌されて前記外筒材に設けられている複数のガス放出孔から放出されるように複数の脚部が設けられている請求の範囲第2項に記載のガス発生器。
6. 前記ラプチャーディスクが、前記点火手段からの火炎力で破断
25 される請求の範囲第1項に記載のガス発生器。
7. 前記伝火薬の燃焼による発熱量が、 4000 J/g 以上である。

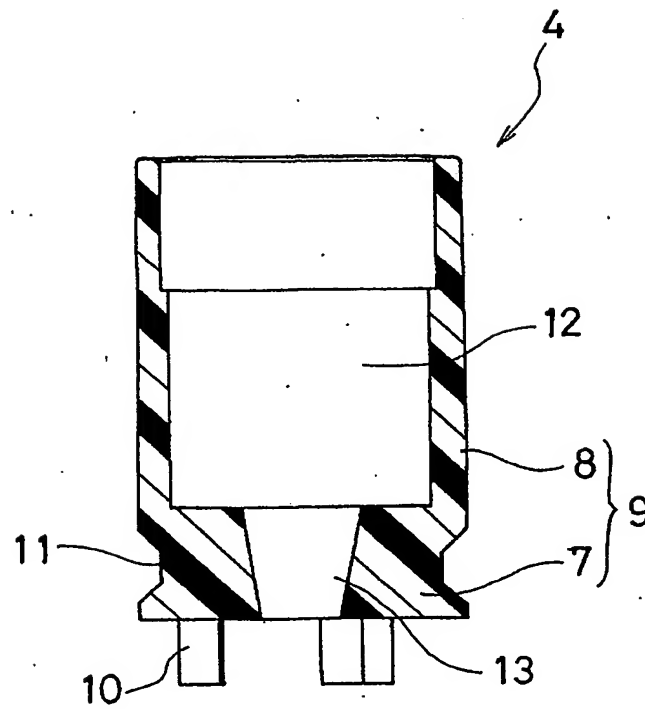
請求の範囲第 1 項に記載のガス発生器。

第 1 図

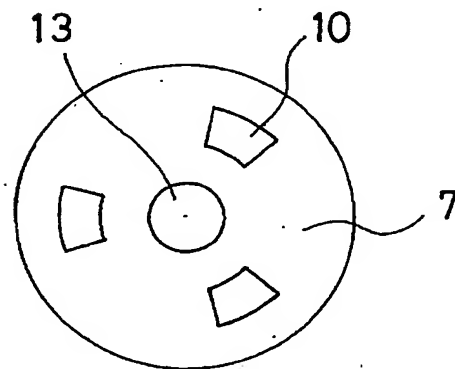
P1



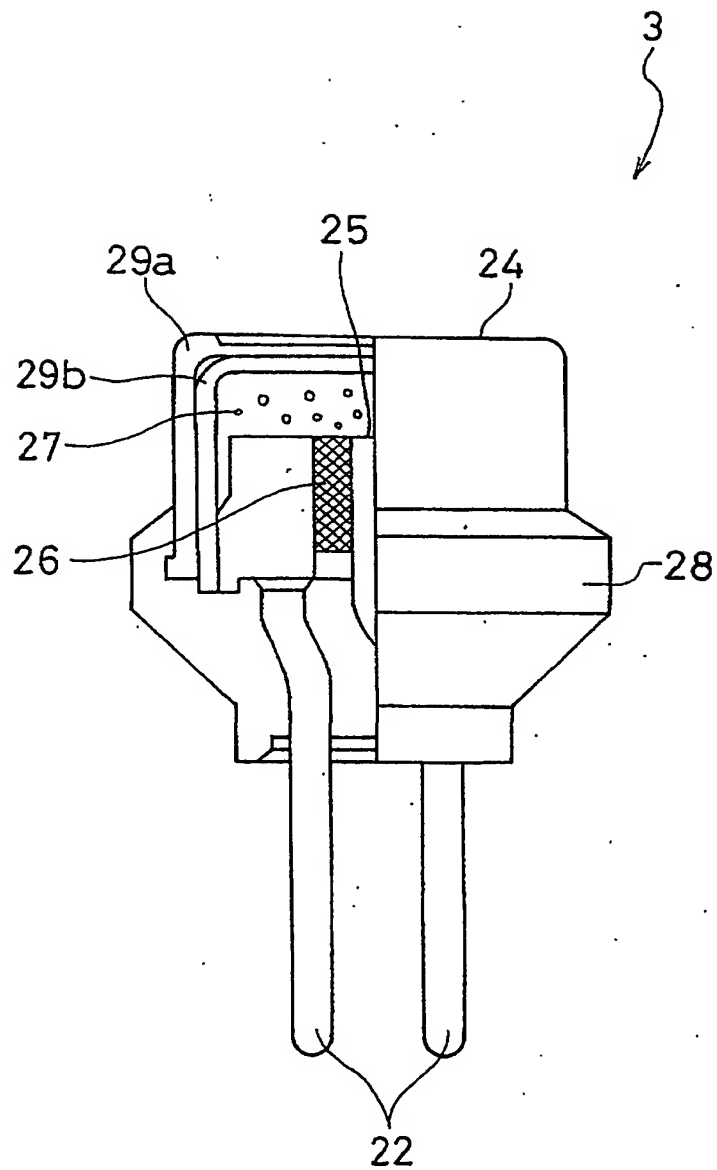
第 2 図 (a)



第 2 図 (b)

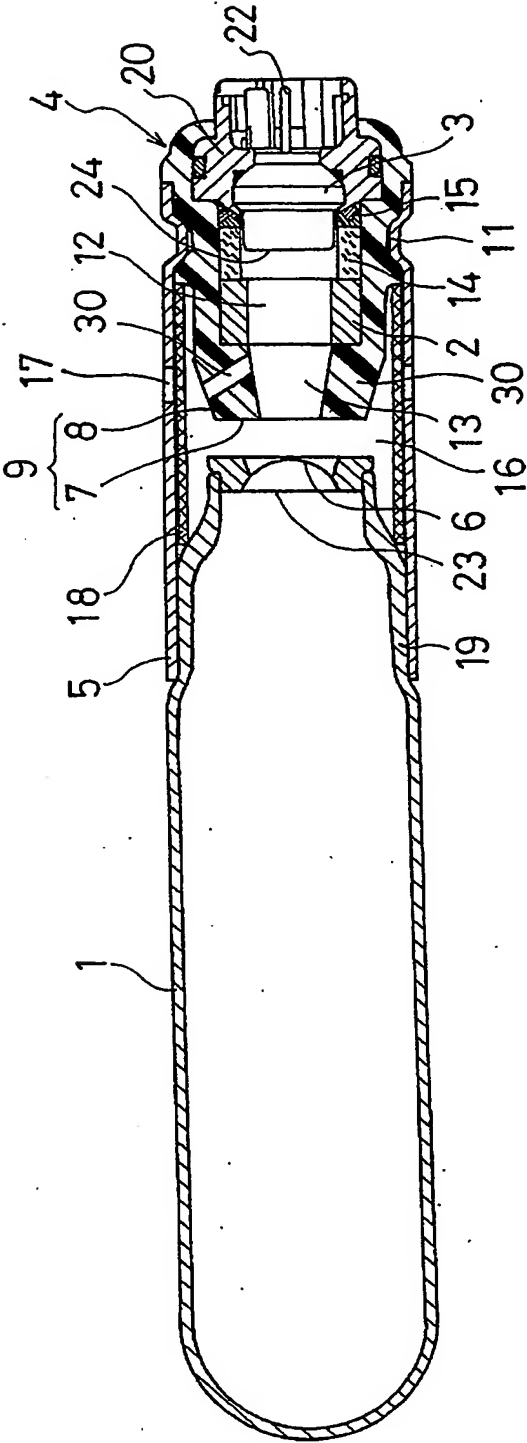


第 3 図



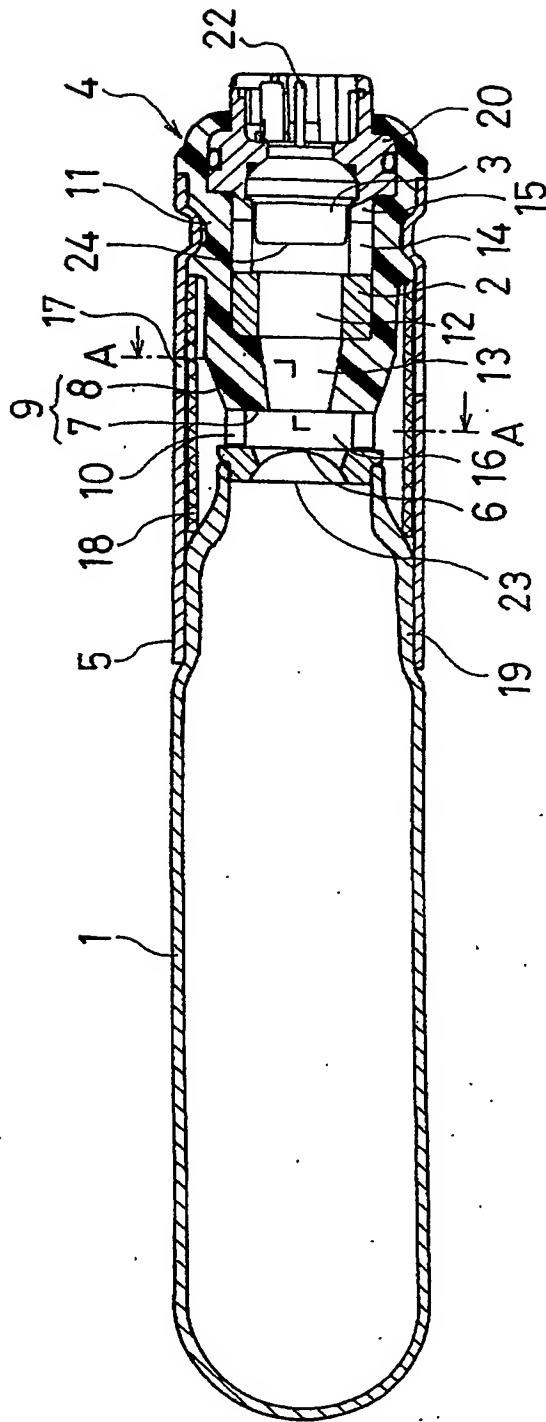
第 4 図

P2

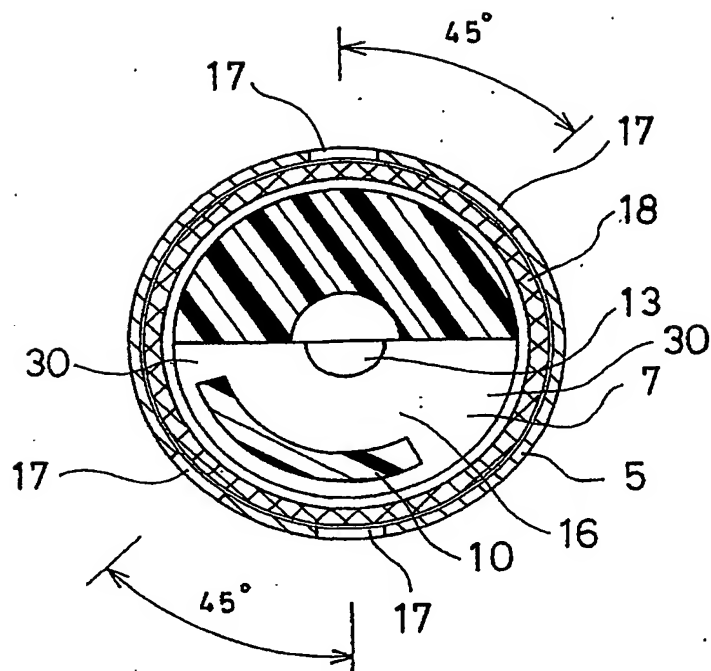


第 5 図

P3



第 6 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60R21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60R21/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 09-240415, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 September, 1997 (16.09.97), Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 6, 7 3-5
Y A	EP, 715994, A2 (TEMIC Bayern-Chemie Airbag GmbH), 12 June, 1996 (12.06.96), Fig. 1 & DE 4443681 A & JP 08-253100 A	1 2-7
Y A	US, 5601309, A1 (TEMIC Bayern-Chemie Airbag GmbH), 11 February, 1997 (11.02.97), Fig. 1 & EP 715993 A & DE 4443680 A & JP 08-253095 A	1 2-7
Y A	EP, 949126, A2 (Takata Corp.), 13 October, 1999 (13.10.99), Fig. 1 & JP 11-291859 A	1 2-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 04 April, 2002 (04.04.02)

Date of mailing of the international search report
 16 April, 2002 (16.04.02)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00916

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, 5263740, A1 (TRW Inc.), 23 November, 1993 (23.11.93), Fig. 8 & DE 4242793 A & JP 06-144147 A	2, 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 B60R21/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 B60R21/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 09-240415 A (日産自動車株式会社) 1997.	1, 2, 6, 7
A	09. 16第1図 (ファミリーなし)	3-5
Y	EP 715994 A2 (TEMIC Bayern-Chemie Airbag GmbH) 1	1
A	996. 06. 12 第1図&DE 4443681 A&JP	2-7
Y	08-253100 A	
Y	US 5601309 A1 (TEMIC Bayern-Chemie Airbag GmbH)	1
A	1997. 02. 11 第1図&EP 715993 A&DE	2-7
Y	4443680 A&JP 08-253095 A	
Y	EP 949126 A2 (TAKATA CORPORATION) 1999. 10.	1
A	13 第1図&JP 11-291859 A	2-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 04. 02

国際調査報告の発送日

16.04.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大谷謙仁



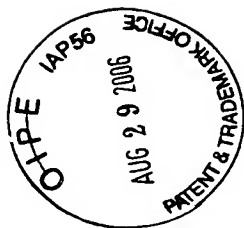
3Q

9433

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 5 2 6 3 7 4 0 A 1 (TRW Inc.) 1 9 9 3 . 1 1 . 2 3 第8図&DE 4 2 4 2 7 9 3 A&JP 0 6 - 1 4 4 1 4 7 A	2, 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)